

Rec'd PCT/PTO 19 OCT 2004

DK/03/260  
10/511728



# Kongeriget Danmark

Patent application No.: PA 2002 00589

Date of filing: 19. april 2002

Applicant:  
(Name and address) Linak A/S  
Smedevænget 8, Guderup  
6430 Nordborg  
Denmark

Title: Konstruktion, især møbel med mindst et med en DC-motor indstilleligt element.

IPC: H 02 M 1/14; H 02 J 1/02; H 02 K 7/06

This is to certify that the attached documents are exact copies of the above mentioned patent application as originally filed.

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Patent- og Varemærkestyrelsen  
Økonomi- og Erhvervsministeriet

29. April 2003

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'John Nielsen'.

John Nielsen



Patent-og  
Varemærkestyrelsen

19 APR. 2002

1

## Modtaget

Nærværende opfindelse angår en konstruktion, især møbel med mindst et element, som kan indstilles med en DC-motor og af den i indledningen til krav 1 angivne art.

- 5 Til indstillelige møbler, som senge, stole og borde anvendes teleskopiske løftesøjler og aktuatorer drevet af en reversibel lavvolts DC-motor, typisk 24V.

- 10 Under indstillingen af møblet forekommer der mekanisk støj, såsom transmissionsstøj, støj i ophænget af det indstillelige element, støj som følge af vibrationer, der forplanter sig i konstruktionen. Når enkeltstående generende støjklender er afhjulpel, er det et komplekst støjbillede, der tegner sig, hvor det ikke umiddelbart er  
15 muligt at lokalisere én generende støjklende.

- 20 Ved møbler er støjniveauet en væsentlig faktor forstået således, at dette skal være så lavt som muligt. Det være sig ved senge, herunder hospitals- og plejesenge samt lænestole og borde, herunder skriveborde. I konstruktionen træffer man diverse foranstaltninger til at modvirke støjen, men på trods heraf er det stadig ønskeligt, at nedbringe støjniveauet yderligere.

- 25 Ved opfindelsen har det ved et tilfælde vist sig, at rippelspændingen fra strømforsyningen har en overraskende negative indflydelse på det samlede støjbillede. Strømforsyningen er baseret på en transformator med efterfølgende ensretning og udgaltning. Der anvendes en  
30 relativ lille udglatningskondensator, hvilket forårsager en tilsvarende høj rippelspænding. For billiggørelse er strømforsyningen i øvrigt dimensioneret med baggrund i, at den kun belastes kortvarigt, når møblet indstilles, f.eks. med en intermitten på 10%.

35

Ved opfindelsen er strømforsyningen udformet således, at den er helt fri eller i det væsentlige helt fri for rippelspænding, hvorved det generelle støjniveau af konstruktionen som helhed overraskende reduceres  
5 signifikant.

Til reducere af rippelspændingen, kan der anvendes en overkapacitet af kondensator, dvs. en overkapacitet udelukkende med det formål, at fjerne rippelspændingen.  
10 Det er en simpel løsning med en høj virkningsgrad, men prisen er høj samtidig med, at man ikke helt slipper for rippel. Yderligere bliver den fysiske størrelse af kondensatoren et problem.

15 En anden mulighed er en lineær regulering, der udmærker sig ved lav pris, rippelfri og simpel konstruktion, men effekttabet er ganske stort.

En yderligere mulighed er switch mode, som er gunstig ved, at den er rippelfri og har en høj virkningsgrad.  
20 Imidlertid er konstruktionen kompleks og prisen er høj.

En særlig gunstig udførelsesform for opfindelsen er ejendommelig ved, at udglatningen foretages ved følgende  
25 to trin, nemlig et forwardtrin og et effekttrin, hvor forwardtrinnet kan beskrives ved indgangsspændingen  $V_{in}$  fra ensretningen og en konstant, der er givet af den aktuelle udformning af kredsløbene for de to trin. Effekttrinnet kan beskrives ved sin udgangsspænding  $V_{out}$  og indgangsspændingen  $V_{in}$  og dutycyclen, der er den  
30 forholdsmæssige tid, som strømforsyningen kan belastes i i et givet tidsrum. Resultatet af de to trin giver  $V_{out}=k$ , altså at den udglattede spænding er konstant. Denne konstruktion er helt eller som godt som helt fri for

3

rippelspænding og har samtidig en høj virkningsgrad og er tillige simpel og billig.

I det følgende er der under henvisning til medfølgende tegning angivet nærmere eksempler på sidstnævnte udførelsesform. På tegningen viser:

Fig. 1, viser tre forskellige eksempler på effektrinnet,

fig. 2, viser et eksempel på et forwardtrin

Det første eksempel er et Buck kredsløb, der kan udtrykkes ved  $V_{out} = V_{in} \cdot \text{duty cycle}$ . Det modsvarende forwardtrin skal være  $\text{Duty cycle} = k/V_{in}$ . Resultatet bliver da  $V_{out} = k$ .

Det næste eksempel er et Boost kredsløb, der kan udtrykkes ved  $V_{out} = V_{in} / \text{duty cycle}$ . Det modsvarende forwardtrin skal være  $\text{Duty cycle} = V_{in}/k$ . Herved bliver resultatet igen, at  $V_{out} = k$ .

Det tredje eksempel er et FlyBack kredsløb, der ligner det foregående blot med modsat fortegn  $V_{out} = - V_{in} / \text{duty cycle}$ . Der kan benyttes samme forwardtrin som før, nemlig  $\text{Duty cycle} = V_{in}/k$ , hvilket giver  $V_{out} = -k$ .

På fig. 2 er der vist et forwardtrin, som kan benyttes i forbindelse med alle de tre foregående eksempler på effektrin, blot skal der foretages en dimensioneringsmæssig tilpasning til viste eksempler.

Patent- og  
Varemærkestyrelsen

19 APR. 2002

Modtaget

## Patentkrav:

1. Konstruktion, især møbel med mindst et element, som kan indstilles med en DC-motor, fortrinsvis via en mekanisk udveksling og hvor DC-motoren er forbundet til en strømforsyning omfattende en transformator med en primær sid for tilslutning til nedspænding og en sekundær side med ensretning og udglatning for tilslutning til DC motoren, k e n d e t e g n e t ved, at strømforsyningen er udformet således, at den er helt fri eller i del væsentlige helt fri for rippelspænding.
2. Konstruktion ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at der er anvendt en overkapacitet af kondensator, til fjernelse rippelspænding.
3. Konstruktion ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den omfatter en lineær regulering.
4. Konstruktion ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den omfatter en switch mode.
5. Konstruktion ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at udglatningen foretages ved følgende to trin, nemlig  
et forwardtrin hvor duty cyclen kan udtrykkes ved  $k$  og  $V_{in}$ , og  
et effekttrin hvor  $V_{out}$  kan udtrykkes ved  $V_{in}$  og duty cyclen,  
og hvor resultatet af Forwardtrin og effekttrin bliver  $V_{out} = k$ ,  
og hvor  $V_{in}$  er indgangsspændingen fra ensretningen,  $V_{out}$  er udgangsspændingen fra effekttrinnet, k en konstant

5

givet af de aktuelle kredsløb for forwardtrin og effektttrin og hvor dutycyclen er den forholdsmæssige tid, som strømforsyningen kan belastes i et givet tidsrum.

5. 6. Strømforsyning ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at forwardtrinnet er givet ved:  $DutyCycle = k/V_{in}$ , og effektttrinnet ved:  $V_{out} = V_{in} \cdot dutycycle$ .

10 7. Strømforsyning ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at forwardtrinnet er givet ved:  $DutyCycle = V_{in}/k$  effektttrinnet ved:  $V_{out} = V_{in} / dutycycle$ .

15 8. Strømforsyning ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at forwardtrinnet er givet ved:  $V_{out} = V_{in} \cdot dutycycle / (1 - dutycycle)$ , og effektttrinnet er givet ved:  $dutycycle = 1 / (1 + V_{in}/k)$ .

6

Patent- og  
Varemærkestyrelsen

19 APR. 2002

Modtaget

**SAMMENDRAG**

- Især ved møbler med mindst et element, som kan indstilles
- 5 med en DC-motor, fortrinsvis via en mekanisk udveksling er det ønskeligt med et så lavt mekanisk støjniveau som muligt. Strømforsyningen til DC-motoren er baseret på en transformator med ensretning og udglatning.
- 10 Ved opfindelsen har det overraskende vist sig, det mekaniske støjniveau kan reduceres markant ved at strømforsyningen er udformet således, at den er helt fri eller i det væsentlige helt fri for rippelspænding.

15

Patent-og  
Varemærkestyrelsen

19 APR. 2002

Modtaget

4/1

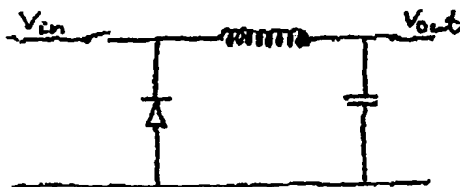
Buck  $V_{out} = V_{in} \cdot \text{duty cycle}$ 

Fig 1a

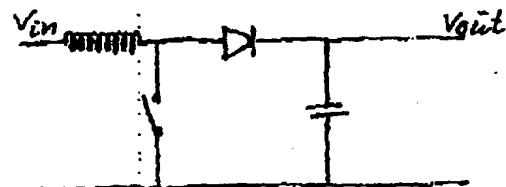
Boost  $V_{out} = V_{in} \frac{1}{\text{duty cycle}}$ 

Fig 1b

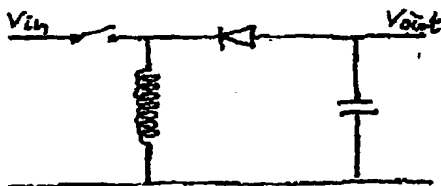
Fly Back  $V_{out} = -V_{in} \frac{1}{\text{duty cycle}}$ 

Fig. 1c

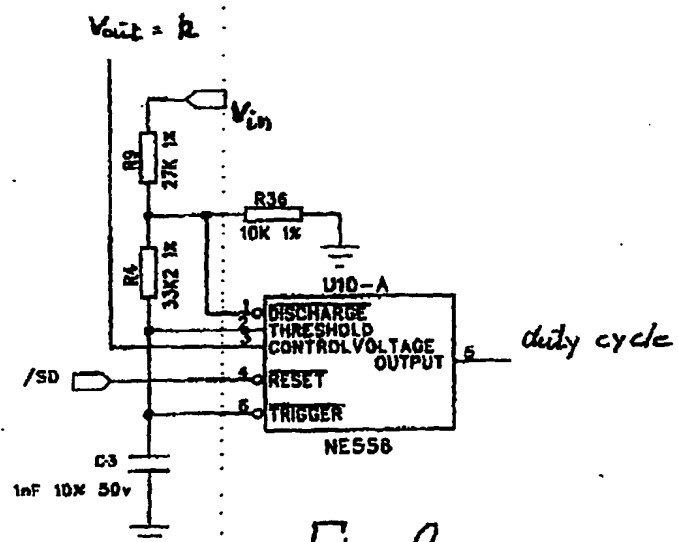


Fig. 2